本製品は審査登録（ISO9001）された工場で製造されたものです。

TTM-04SP

TTM-04SP

プラグインタイプデジタル温度調節計

PLUG-IN DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER

TTM-04SP

東邦電子株式会社

〈プラグインタイプデジタル温度調節計〉

PLUG-IN DIGITAL TEMPERATURE CONTROLLER

TTM-04SP

プラグインタイプのデジタル温度調節計

特　長

●新PIDアルゴリズムによる制御性の向上
立ち上げ時間を短縮し外乱後のオーバーシュートを抑制する制御方式を搭載。

●セルフチューニングPID（加熱／冷却）
制御対象に適したPID定数を自動的に算出します。設定値変更時、チューニングを行いPID定数を算出したり、外乱等で温度が乱れた時やハンチング発生時にPID定数を算出します。

●ブラインド機能
各種のパラメータの中から、必要なパラメータだけを表示・設定出来ます。

●簡易タイマー機能
「一定時間経過後に制御の開始又は停止」の制御が1台で出来ます。タイマー機能単独での使用（イベンド出力のON／OFF）も可能です。

●優先画面
必要なパラメータ画面を運転モード画面で表示することにより、パラメータ画面を呼び出さなくても、表示・設定が出来ます。（MAX9点）

●マルチ入力
前面のキー操作で熱電対・白金測温抵抗体の入力種類の切り換えが出来ます。

●外部規格
CEに準拠（申請中）

●保護構造
「IP66」相当に準拠しています。

●コンパクトサイズ
奥行き69mmのコンパクトサイズ。

●マニュアル制御（バランスレス・バンプレス）
マニュアル出力機能が様々な計装システムの応用を可能にします。

●サンプリング周期：250mS

●ローダ通信機能
パラメータのセットアップ作業に最適。
ケーブル：オプション（有償）……型式「TTM-LOADER」
ソフト：オプション（無償）……ホームページからダウンロード出来ます。

●デジタルPVフィルタ
入力値の急激な変化に対して、ソフトウェアでのフィルタをかけることが出来ます。

●その他
①ON／OFF制御時にOFF点位置移動設定（出力1・2共）
②加熱／冷却制御（冷却側PID制御機能付）
③ランプ機能

各部名称

操作キーの説明

キー	説明
EV1	接点出力1 出力モニタ
EV2	接点出力2 出力モニタ
OUT1	出力1 出力モニタ
OUT2	出力2 出力モニタ
RDY	READY状態にて点灯します
MODE	モードキー 画面を切り換える時に使用します
FUNC	ファンクション設定した機能を実行します ①桁移動キー（選択桁は点滅表示） ②ATキー ③RUN／READYキー ④タイマー　スタート／リセット
PV	測定値表示、キャラクタ表示（警報、PID）
SV	設定値、操作量、タイマー残時間
▼	ダウンキー 設定値を減少させる時に使用します ●連続押し1s以上～10s以下：1デジット／100ms ●連続押し10s以上～20s以下：10デジット／100ms ●連続押し20s以上～：100デジット／100ms
▲	アップキー 設定値を増加させる時に使用します ●連続押し1s以上～10s以下：1デジット／100ms ●連続押し10s以上～20s以下：10デジット／100ms ●連続押し20s以上～：100デジット／100ms

操作フロー

標準仕様

項目			仕様	
入力種類	熱電対		K, J, R, T, N, S, B (JIS 1602-1995)	熱電対・測温抵抗体入力は前面キーにより切換
	測温抵抗体		Pt100, JPt100 (外部抵抗10Ω以下 (1線あたり)) (JIS 1604-1997)	
表示	PV・キャラクタ表示		4桁　緑色　10mm (H)	
	SV・設定値表示		4桁　赤緑　8mm (H)	
	各機能表示		LED赤色 (EV1, EV2, OUT1, OUT2, RDY)	
制御	PID オートチューニング付 セルフチューニング付	比例帯 (P1)	設定リミッタスパンの0.1～200.0%	
		出力2側比例帯 (P2)	(比例帯P1に対する倍率) 0.10～10.00倍	
		積分時間 (I)	0～3600秒 (0で積分動作OFF)	
		微分時間 (D)	0～3600秒 (0で微分動作OFF)	
		比例周期 (T1, T2)	1～120秒	
		デットバンド (DB)	-100.0～+100.0または-100～+100 (℃)	
	ON／OFF	制御感度 (C1, C2)	0～999または0.0～999.9 (℃)	
	出力1・2　OFF点	位置設定 (CP1, CP2)	-199～999または-199.9～999.9 (℃)	
制御出力	リレー接点		AC250V　3 A (抵抗負荷)　1a接点 (但し、加熱／冷却動作時の出力2側はAC250V　1A (抵抗負荷) 1a接点)	
	SSR駆動用電圧		DC 0～12V (負荷抵抗600Ω以上)	
サンプリング周期			0.25秒 (出力変更周期も同じ)	
設定及び指示精度	熱電対		±0.5% FS±1digit (周囲温度は23±10℃)	
			負の領域は±1% FS±1digit　B熱電対の400℃以下は規定なし	
	測温抵抗体		±0.3% FS±1digit (周囲温度は23±10℃)	
			0～50℃　±0.5% FS±1digit	
記憶素子			EEPROM	
入力電源			AC100～240V (－15%、＋10%)　50/60 Hz	
重量			200g以下	
消費電力			10VA以下 (AC264V)	
付属品			取扱説明書と取付アタッチメント　※ソケットは付属されませんのでご注意ください。	
使用周囲温湿度範囲			0～50℃、20～90% RH (結露しない事)	
保存周囲温湿度範囲			-25～70℃、5～95% RH (氷結・結露しない事)	
機能	操作量リミッタ (ML1, MH1, ML2, MH2)		0.0～100.0%	
	設定リミッタ (SLL, SLH)		[入力と目盛り範囲表] を参照	
	制御モード切換 (CNT)		オートチューニングPIDタイプA (正動作, 逆動作)、オートチューニングPIDタイプB (正動作, 逆動作)	
			セルフチューニングPID (正動作, 逆動作)、ON/OFF (正動作, 逆動作)	
	PV補正　ゼロ点設定 (PVS)		熱電対・測温抵抗体；-199～999または-199.9～999.9 (℃)	
	PV補正　ゲイン設定		0.50～2.00 (倍)	
	入力フィルタ		0～99 (秒)	
	マニュアルリセット (PBB)		比例帯の0.0～100.0%, -100.0～100.0% (加熱／冷却制御の時)	
	タイマー運転モード (TIM)		0分00秒～59分59秒　0時間00分～99時間59分　精度：設定時間の± (1.5% +0.5秒)	
	小数点移動 (DP)		小数点以下表示　有／無	
	マニュアル制御		マニュアル制御可能 (バランスレス・バンプレス)	
	RUN／READY		RUN／READY切換可能	
	ブラインド機能		任意のパラメータ画面を非表示可能	
	オートチューニング係数		オートチューニングで算出される比例帯に係数を設定可能	
	ファンクションキー		ファンクションキーを「桁移動」「AT」「RUN／READY」「タイマー　スタート／リセット」から選択	
	優先画面		任意のパラメータ画面を運転モードに表示可能 (9点)	
	ロック機能 (LOC)		4モード (OFF、ALL、運転モードロック、運転モード以外のロック)	
	自己診断機能		EEPROMデータチェック (Err0)、A/Dコンバータ動作チェック (Err1)、オートチューニングチェック (Err2)、ウォッチドッグタイマー内蔵	
	ランプ機能		動作：SV変更時に1分あたりのSV変化を設定 設定範囲：0.0～999.9 0.0設定でランプ機能OFF 設定単位：0.1℃／分 (熱電対・測温抵抗体入力機種) 精度：± (1.5% +0.5秒)	
接点出力1 (EV1) 接点出力2 (EV2またはOUT2)			機能：PV接点出力 (８モード)、特殊機能 (１モード)、付加機能 (３モード) 設定範囲：熱電対・測温抵抗体；-199.9～999.9又は-1999～9999 (℃) 感度：熱電対・測温抵抗体；0.0～999.9または0～9999 (℃) 定格：AC250V 1A (抵抗負荷)　1a接点　接点出力2にてOUT2を選択した場合で加熱／冷却制御を選択した場合、OUT1が加熱出力の場合OUT2は冷却出力となり、OUT1が冷却出力の場合OUT2は加熱出力となります。 接点極性 (ノーマルオープン／ノーマルクローズ) 選択可能	

入力と目盛り範囲

熱電対、測温抵抗体を自由に可変できます。

熱電対		設定範囲		表示範囲	
		小数点無	小数点有	小数点無	小数点有
K	℃	−200〜1372	−199.9〜990.0	−210〜1382	−199.9〜999.9
J	℃	−200〜 850	−199.9〜850.0	−210〜 860	−199.9〜860.0
R	℃	0〜1700	−	−10〜1710	−
T	℃	−200〜 400	−199.9〜400.0	−210〜 410	−199.9〜410.0
N	℃	−200〜1300	−199.9〜990.0	−210〜1310	−199.9〜999.9
S	℃	0〜1700	−	−10〜1710	−
B	℃	0〜1800	−	−20〜1802	−

測温抵抗体		設定範囲		表示範囲	
		小数点無	小数点有	小数点無	小数点有
Pt100 (JIS／IEC)	℃	−199〜500	−199.9〜500.0	−199〜530	−199.9〜530.0
JPt100(JIS)	℃	−199〜500	−199.9〜500.0	−199〜520	−199.9〜520.0

接点出力モード

特殊機能種類

0	無し
1	PV異常接点出力

付加機能

0	無し
1	接点出力保持
2	待機シーケンス
3	接点出力保持+待機シーケンス

特殊機能種類が0の時は、0, 1のみ。

PVイベント機能種類

0	無し
1	偏差上下限接点出力
2	偏差上限接点出力
3	偏差下限接点出力
4	偏差上下限範囲接点出力
5	絶対値上下限接点出力
6	絶対値上限接点出力
7	絶対値下限接点出力
8	絶対値上下限範囲接点出力

タイマ運転モード

スタートモード

1	オートスタート	：(ONディレー)
2	マニュアルスタート	：(ONディレー)
3	イベントスタート	：(ONディレー)
4	オートスタート	：(OFFディレー)
5	マニュアルスタート	：(OFFディレー)
6	イベントスタート	：(OFFディレー)
7	SVスタート	：(OFFディレー)

オフディレー：タイムアップ後、制御停止又はイベント出力OFF
オンディレー：タイムアップ後、制御開始又はイベント出力ON
※出力先を制御出力・イベント出力に設定可能

タイマ出力先設定

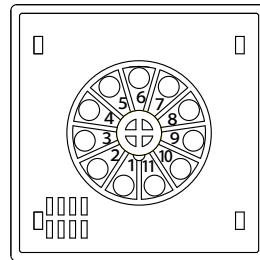
0	タイマー使用しない
1	制御
2	イベント1出力

端子配列

名称	端子No.	リレー	SSR
OUT1	⑤	C	−
	④	NO	＋

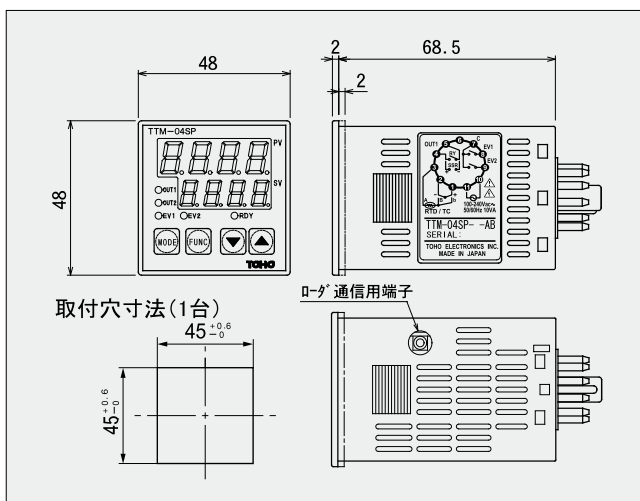
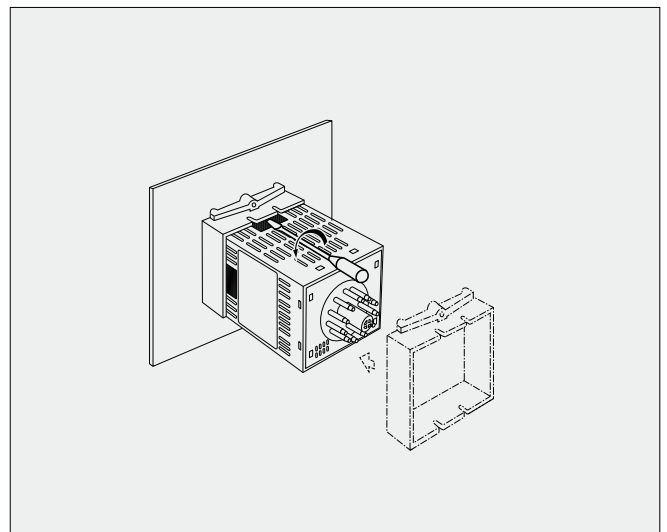
名称	端子No.	リレー
共通コモン	⑦	C
EV1	⑧	NO
EV2	⑨	NO

名称	端子No.	RTD	TC
入力	③	A	
	②	B	−
	①	b	＋

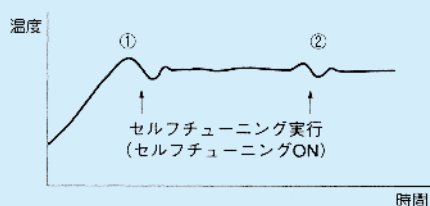
名称	端子No.
電源	⑩
	⑪

⑥番端子は未使用端子です。

端子説明

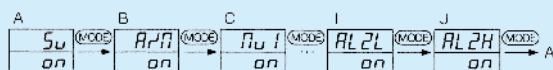
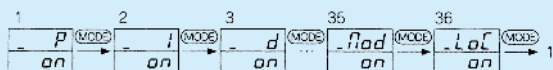
リレー接点出力	C：コモン、NO：ノーマルオープン
SSR駆動用電圧出力	SSR（ソリッドステートリレー）側のINPUT＋，−に直接接続して下さい
EV1，2	ノーマルオープン／ノーマルクローズ極性切換可能です
測温抵抗体入力	A, B, bの端子に気をつけて接続して下さい
熱電対	＋，−の極性に気をつけて接続して下さい

パネルカット及び外形寸法

パネル取付方法

●配線用接続ソケットもご用意しておりますので、
弊社営業までお問合せ下さい。

機能説明

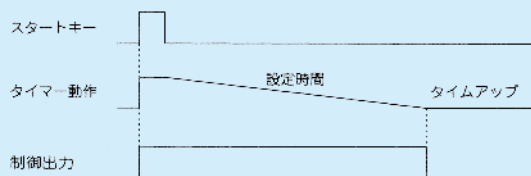
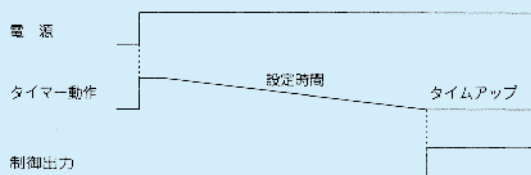
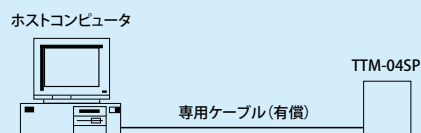
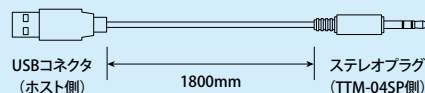
●セルフチューニングPID

①設定値変更時
②外乱による温度変化時、ハンチング発生時

●ブラインド機能

●モード画面ブラインド設定

●パラメータ画面ブラインド設定

「ON」で表示、「OFF」で非表示となります。

キー操作により、任意の画面を表示させせないことが出来ます。
なお、SV設定値画面を消してしまいますと、通常の表示の際に設定値が表示されずに測定値（PV）のみが表示されますのでご注意下さい。

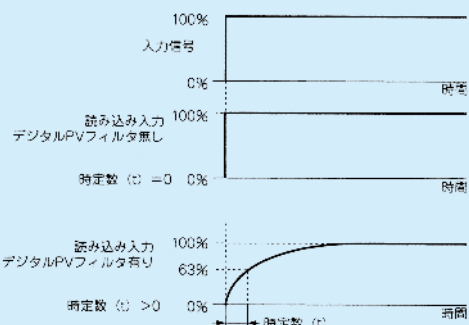
●タイマー機能

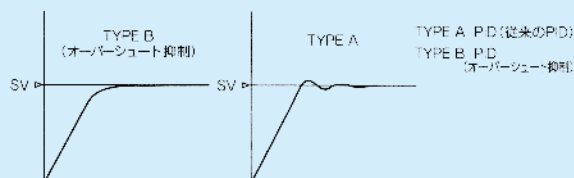
1. パン焼オーブンの場合
・パン生地をオーブンの中に入れて、タイマーのスタートキーを押します。
・タイマー設定時間の間はヒータ等によって温度制御を行います。
・タイマーカウント終了後には自動的に制御を停止します。
（タイマーカウント終了後に制御を停止させる場合に使用します）

2．包装機及び産業機械の場合で、周辺機器の準備が終了後に制御を開始する場合
・電源をONにした時点からタイマーのカウントを開始します。
・タイマー設定時間の間は制御出力は停止です。
・タイマーカウント終了後に自動的に制御を開始します。
（タイマーカウント終了後に制御を開始させる場合に使用します）

●ローダ通信機能

※ローダケーブル仕様
［外観及び構造］

［定格及び性能］

USB I/F規格	USB Specification 2.0 準拠
DTE（パソコン側）速度	19200bpsまで
コネクタ仕様	パソコン側：USB
	温調計側：φ2.5mmステレオプラグ

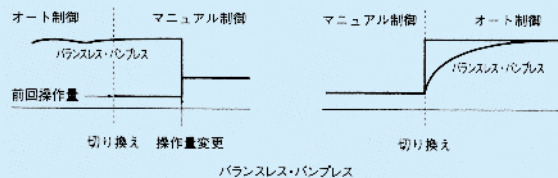
［型式］
TTM-LOADER

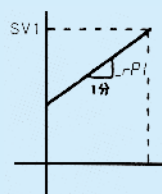
●デジタルPVフィルタ

測定値（PV）に一次遅れ演算を行うことにより、CRフィルタ効果をソフトウェア上で実現する機能です。フィルタ効果は、時定数（t）により設定出来ます。
（時定数とは、ステップ状に入力が変化した際に、PV値が約６３％まで到達する時間を言います）

デジタルPVフィルタの用途
1）高周波ノイズの除去・・・入力に電気的なノイズが加わった際のノイズの影響が軽減されます
2）入力の急変に対して、応答を遅らせることが出来ます

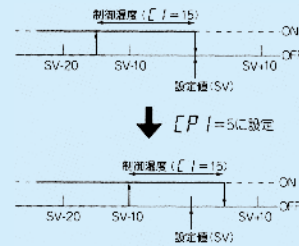
●オーバーシュート抑制機能PID

●オート（RUN）／マニュアル機能

オート制御とマニュアル制御を前面キーで切り換え出来ます。
マニュアル動作は、偏差の状況に関わらず、制御用出力（操作量）を任意に設定・出力できる機能です。
システム試運転の際などに操作端（バルブ・ヒータなど）の動作確認を行う場合や、万一のセンサ故障などにより、通常の制御が行えない場合に、手動でシステムを運用出来ます。
オート・マニュアル相互を切り換える時に、制御出力の急変を抑え、さらに急変による周辺機器の損傷や、制御系への悪影響を抑えるバランスレス・ハンプレス機能も搭載していますので、安心して操作出来ます。

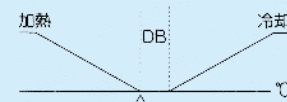
バランスレス・バンプレス

●ランプ機能

SV（設定値）の変化に対して、傾きを持たせる機能のことです。実際の動作としては、ダミーの設定値を変更後の設定値に向かって徐々に変化させて行き、そのダミーの設定値に対して制御を行います。
SVの１分間あたりの変化量を設定します。
制御対象物の特性により、急激な制御結果の変化が許されない場合や、制御対象物において制御結果の変化過程（傾き）が重要となるような場合にランプ機能の効力が発揮されます。
なお、SVのみを変化させますので、PV（測定値）に多大なる影響を望むような場合には、期待される結果が得られない場合もあります。

rPIに設定された変化量で立ち上げ時の温度からSV1までの間設定値を変化させます。

●ON／OFF制御のOFF点位置移動

OFF点位置移動を０に設定した場合は、OFF点は、設定値位置になっています。

OFF点位置移動を（＋５）と設定した場合です。実際の設定値は、上記と変化有りませんが、ON/OFFの位置として（＋５）分だけ上側に移動します。
マイナス側に移動させた場合には、上図と逆側にOFF点が移動します。

●加熱・冷却（ローコストタイプで登場）

加熱　DB　冷却　℃

DB：冷却側の比例帯又は感度が働きます。

機種選択表

出力1

TTM−04SP−□−AB

型式			48×48mm	
入力			熱電対（K, J, R, T, N, S, B）	マルチ入力 キー操作切換可
			測温抵抗体（Pt100, JPt100）	
出力1	R		リレー接点	必ずどちらか選択
	P		SSR駆動用電圧	
イベント出力		A	EV1　接点出力リレー	標準装備
		B	EV2　接点出力リレー	

1）"B"は、イベント出力2または制御出力2として使用可能。

取扱商品

センサからシステムまでを創造する

TOHO 東邦電子株式会社

ホームページアドレス　http://www.toho-inc.com
E-mail アドレス　info@toho-inc.co.jp

■本　　社　〒229-1125 神奈川県相模原市田名塩田一丁目13番21号
☎（042）777-3311㈹　FAX（042）777-3751

■東京営業所　〒160-0023 東京都新宿区西新宿七丁目18番5号（中央第7西新宿ビル）
☎（03）3363-1331㈹　FAX（03）3363-3335

■大阪営業所　〒530-0041 大阪府大阪市北区天神橋二丁目北1番21号（八千代ビル東館）
☎（06）6353-9205㈹　FAX（06）6353-9273

■熊本営業所　〒861-2106 熊本県熊本市東野二丁目10番23号
☎（096）214-6507㈹　FAX（096）214-6510

■新 潟 工 場　〒946-0216 新潟県魚沼市須原1172番1号
☎（025）797-2651㈹　FAX（025）797-2741

■中 国 拠 点
登方(上海)電子有限公司
上海市曹杨路450号1201室　绿地和创大厦
邮政编码　200063
TEL：021-5169-2959　FAX：021-5186-1098

■韓 国 拠 点
(주) 토우 (Tow Inc.)
우445-813 京畿道 華城市 東灘面 梧山里 295
代表：(031) 379-3699　FAX：(031) 379-3698

警告

●本製品は一般産業用設備の温度その他物理量を制御する目的で設計されております。
（人命に重大な影響を及ぼすような制御対象にはご使用にならないで下さい）

注意

●本製品を正しく安全にご使用いただくため「取扱説明書」をよくお読み下さい。
●本製品の故障によりシステムまたは財産等に損傷、損害の発生する恐れのある場合は故障防止対策の安全措置を施した上でご使用下さい。

●このカタログに記載された仕様、定格などは予告なく変更する場合がございます。
※印刷のため商品の色調は実物と異なることがあります。

48-0353-A　EDUPRESS　Printed in Japan　2008.11　1000